

УДК 621.787:539.319

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ХРОМОВОГО ПОКРЫТИЯ ШТОКОВ И ЦИЛИНДРОВ ШАССИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ

©2018 В.В. Лунин, П.А. Пешков, А.С. Букатый, П.Е. Киселёв

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

THE ENSURING OF CHASSIS PISTON RODS AND CYLINDERS CHROME COVERING HERMETICITY USING CONSECUTIVE DIAMOND BURNISHING

Lunin V.V., Peshkov P.A., Bukatyj A.S., Kiselyov P.E. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

The technology of chassis parts diamond burnishing has been worked out that ensure the hermeticity of chrome covering without rechroming and repeated diamond burnishing.

Алмазное выглаживание применяется в процессе производства деталей шасси в качестве упрочняющей обработки поверхностным пластическим деформированием (ППД), что позволяет повысить эксплуатационные свойства и качество поверхностного слоя деталей. Преимуществом данного метода обработки, по сравнению с дробеструйной и многими другими способами упрочнения ППД, является более низкая шероховатость поверхности, позволяющая эффективно применять данный метод как один из заключительных этапов технологического процесса обработки поверхности штоков и цилиндров шасси [1-3].

Однако данный вид обработки, применительно к деталям шасси, во многих случаях приводит к повреждению гальванических покрытий. В результате повреждений детали подвергаются повторному нанесению покрытий, число которых ограничено технологическим процессом. Перехромирование является особенно трудоёмким и дорогостоящим процессом для крупногабаритных деталей шасси. Поэтому обеспечение герметичности покрытий, исключение вышеуказанных дефектов является важной производственной задачей.

Решение поставленной задачи проводилось в лаборатории технологических проблем АО «Авиаагрегат». Исследования проводились для особо ответственных деталей шасси «Шток» и «Цилиндр», которые изготавливаются из стали 30ХГСН2А-ВД. Особенностью производства этих деталей являются повышенные требования к герметичности хромового покрытия, которая обеспечивается применением алмазного выглажива-

ния. При выглаживании в поверхностном слое деталей создаются сжимающие остаточные напряжения, изменяющие структуру хромового покрытия и препятствующие протеканию азота в процессе проведения испытаний на герметичность.

В проведённых работах основным условием обработки алмазным выглаживанием является минимальное воздействие алмазного выглаживающего наконечника на хромовое покрытие. Этот фактор является наиболее важным, так как интенсивное алмазное выглаживание может привести к повреждению и отслаиванию покрытия. Оптимальность режима обработки определяется по критерию обеспечения герметичности покрытия при минимальном усилии выглаживания.

Для особо ответственных деталей «Шток» и «Цилиндр» была разработана технология последовательного алмазного выглаживания. Технология заключается в ступенчатом увеличении усилия выглаживания, в результате чего максимальное регламентированное усилие, обеспечивающее герметичность покрытия, достигается на последнем проходе. В результате проходов алмазного выглаживающего инструмента с уменьшенным усилием относительно номинального, постепенно улучшается шероховатость поверхности, устраняются дефекты хромового покрытия, приводящие к его сколам, и, следовательно, минимизируется вероятность отслоения хромового покрытия.

По результатам проведённых опытно-технологических работ были определены следующие режимы выглаживания при ис-

пользовании алмазного наконечника с радиусом сферы 2 мм.

Технология выглаживания детали «Шток»: 3 прохода с увеличением усилия выглаживания 20-25-30 кгс и изменением направления выглаживания (1 проход – прямое, 2 проход – обратное, 3 проход – прямое). Частота вращения детали – 76 об/мин, величина продольной подачи – 1 мм/об.

Технология выглаживания детали «Цилиндр»: 3 прохода с увеличением усилия выглаживания 20-22,5-25 кгс и изменением направления выглаживания (1 проход – прямое, 2 проход – обратное, 3 проход – прямое). Частота вращения детали – 100 об/мин, величина продольной подачи – 0,064 мм/об.

На указанных режимах было проведено алмазное выглаживание штоков и цилиндров, как вновь изготовленных, так и не прошедших ранее испытаний на герметичность. В результате экспериментов все детали успешно прошли испытания без повторных выглаживаний и перехромирований. Технология успешно апробирована на других деталях шасси – поршнях, гидроцилиндрах.

Выводы

1. Разработана технология алмазного выглаживания со ступенчатым изменением усилия выглаживания для особо ответственных крупногабаритных деталей шасси, которая позволила обеспечить:

- герметичность хромового покрытия деталей без перехромирования и проведения повторного алмазного выглаживания;

- снижение числа перехромирований деталей, вызванных сколами хромового покрытия, на ~50%.

2. Детали, выглаженные по разработанной технологии – «Шток» в количестве двух штук и «Цилиндр» в количестве двух штук – успешно прошли испытания на герметичность.

Библиографический список

1. Пешков П.А., Лунин В.В., Букатый А.С. Применение алмазного выглаживания с целью обеспечения герметичности хромового покрытия поршней гидроцилиндров. Международная молодёжная научная конференция, посвящённая 110-летию со дня рождения академика С.П. Королёва, 75-летию КуАИ-СГАУ-Самарского университета и 60-летию со дня запуска первого искусственного спутника Земли. 3-5 октября 2017 г. / Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва, 2017. – Т. 1. – С.154-155.

2. Швецов А.Н., Скуратов Д.Л. Исследование влияния параметров процесса алмазного выглаживания на шероховатость поверхности заготовки из стали 15Х12Н2МВФАБ-Ш при использовании индентора из натурального алмаза. / Вестник СГАУ. – 2014. – №5(47). – Ч.1. – С. 62-67.

3. Скуратов Д.Л., Швецов А.Н., Абульханов С.Р. Линейная математическая модель для определения рациональных условий обработки на операциях алмазного выглаживания при изготовлении деталей авиационной техники / Вестник СГАУ. – 2012. – №3(34). – Ч. 1. – С. 115-121.

УДК 621.787:539.319

КРИТИЧЕСКАЯ ГЛУБИНА НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕЙСЯ ТРЕЩИНЫ УСТАЛОСТИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЕЁ ОБРАЗОВАНИЯ

©2018 В.П.Сазанов, Н.А. Сургутанов, А.В. Письмаров, А.С. Кошелев

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

THE CRITICAL DEPTH OF A NON-PROPAGATING FATIGUE CRACK AND THE REGULARITIES OF ITS FORMATION

Sazanov V.P., Surgutanov N.A., Pismarov A.V., Koshelev A.S. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

The dependence of the stresses intensity coefficient on the cylindrical parts crack depth has been examined. The connection between the critical depth of a non-propagating fatigue crack and the stresses intensity coefficient has been stated.